

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-199589

(43)Date of publication of application : 18.08.1988

(51)Int.Cl.

H04N 7/137

(21)Application number : 62-030705

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 14.02.1987

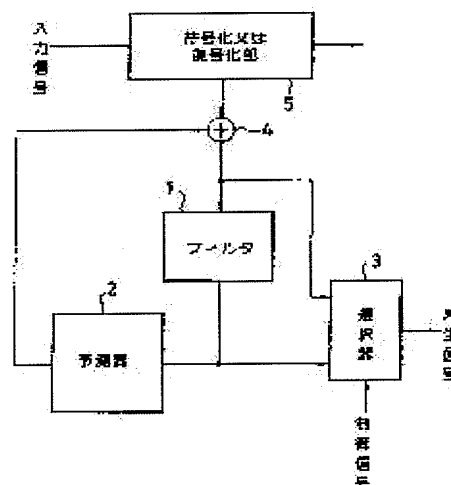
(72)Inventor : SAKAI KIYOSHI
MATSUDA KIICHI
KOSUGI YASUHIRO
HOTTA YASUHIRO
TSUDA TOSHITAKA

(54) INTERFRAME CODING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve coding efficiency and to eliminate the deterioration in the visual resolution of a reproduced picture by means of a filter by providing the filter in the front stage of a prediction device in a decoding loop, adaptively controlling a selector selecting a signal on an input side and that on an output side, and outputting a reproduced signal.

CONSTITUTION: The filter 1 is provided in the front stage of the prediction device 2 in the decoding loop adding the signal from a coding or decoding part 5 and a prediction value to an adder 4 and executing decoding. The selector 3 which executes selection and output between the input side or the output side by a control signal is provided, and the selector 3 is adaptively controlled, whereby either of the signal on the input side and that on the output side of the filter 1 is selected so as to be set as the reproduced signal. Namely, since the detail of the received and reproduced picture cannot visually be recognized in the case of the picture with a big movement, the signal which the filter 1 has processed is selected by the selector 3 and is set to be the reproduced signal, and it is desirable to visually recognize the detail of the received and reproduced signal in the case of the picture with less movement, whereby the signal which the filter 1 does not process is selected and set to be the reproduced signal by the selector 3.



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-199589

⑪ Int.Cl.⁴
H 04 N 7/137識別記号
庁内整理番号
Z-7060-5C

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 フレーム間符号化方式

⑮ 特 願 昭62-30705

⑯ 出 願 昭62(1987)2月14日

⑰ 発 明 者 酒 井 潔 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑰ 発 明 者 松 田 喜 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑰ 発 明 者 小 杉 康 宏 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑰ 発 明 者 堀 田 裕 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑱ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
⑲ 代 理 人 弁理士 柏谷 昭司 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

フレーム間符号化方式

2 特許請求の範囲

(1). 復号化ループ内のフレームメモリを備えた予測器(2)の前段にフィルタ(1)を設けて、フレーム間の符号化或いは復号化を行うフレーム間符号化方式に於いて、

前記フィルタ(1)の入力側と出力側との信号を、制御信号によって選択出力する選択器(3)を設け、

該選択器(3)を適応的に制御して、該選択器(3)から再生信号を出力させることを特徴とするフレーム間符号化方式。

(2). 前記選択器(3)は、動きベクトル情報に対応して制御されることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のフレーム間符号化方式。

(3). 前記選択器(3)は、前記フィルタ(1)の入力側と出力側とのそれぞれの信号と、入力信号との差分情報により制御されることを特徴とす

る前記特許請求の範囲第1項記載のフレーム間符号化方式。

3 発明の詳細な説明

(概要)

復号化ループ内の予測器の前段にフィルタを設けて、フレーム間の符号化或いは復号化を行う方式に於いて、フィルタ処理の前後の信号を、動きベクトル情報等により適応的に選択して再生信号とし、例えば、フィルタ処理により再生画面の解像度が低下する状態の場合に、フィルタ処理前の信号を選択出力するものである。

(産業上の利用分野)

本発明は、予測器の前段にフィルタを設けてフレーム間の符号化或いは復号化を行うフレーム間符号化方式に関するものである。

ループ内フィルタを設けることにより、予測により生じるインパルス状ノイズを低減して符号化効率を改善したフレーム間符号化方式に於いて、画像の種類によっては、再生画面の解像度の低下が目立つ場合がある。従って、このような解像度

の低下を防止することが要望されている。

(従来の技術)

フレーム間の符号化或いは復号化を行うフレーム間符号化方式に於いては、ループ内フィルタを設けることにより、インパルス状ノイズを低減すると共に、符号化効率を改善する方式が採用されている。第6図は従来例の要部ブロック図であり、従来例の送信側を示すものである。同図に於いて、51はフィルタ、52はフレームメモリを含む予測器、53は減算器、54は加算器、55は逆量子化器、56は量子化器、57は符号化器であり、予測器52の前段にフィルタ51を設けた構成を示す。

このような構成に於いて、テレビカメラ等からの入力信号が減算器53に加えられると、予測器52からの予測信号との差のフレーム間差信号が求められ、この差信号は量子化器56により量子化され、量子化出力信号は符号化器57により符号化されて受信側へ送出する出力信号となると共に、逆量子化器55により逆量子化されてフレー

ム間差信号が再生される。この差信号は、加算器54に於いて予測信号と加算され、局部復号化された信号となってフィルタ51に加えられ、フィルタ処理されて予測器52に加えられると共に、モニタ等へ加えられる再生信号となる。

又動画を伝送する場合は、フレーム間差信号が大きくなるので、ブロックマッチング型動き補償フレーム間符号化方式が採用されている。この方式は、所定の大きさのブロックの動ベクトルを求め、その動ベクトルに従って予測値の位置をシフトしてフレーム間予測を行うもので、動きの大きい画像の場合でも、予測効率が低下しないようにしたものである。又差信号の符号化信号と共に、受信側へ動ベクトル情報を送出するものである。

受信側に於いては、受信した符号化信号を復号化して逆量子化することによりフレーム間差信号を得ることができ、このフレーム間差信号とフレームメモリからの信号とを加算して、その加算出力をフィルタによりフィルタ処理を行ってフレームメモリに加える構成となり、逆量子化器55、

加算器54、フィルタ51、予測器52の構成は受信側も同様となり、再生信号はフィルタ処理された信号を用いるものであった。又ブロックマッチング型動き補償フレーム間符号化方式を用いた場合の受信側に於いては、動き補償を行う為の可変遅延器が追加された構成となる。

(発明が解決しようとする問題点)

前述のように、局部復号化ループ内にフィルタ51を設けたフレーム間符号化方式に於いては、フィルタ51の出力信号を再生信号とするものであり、このフィルタ51によりインパルス状ノイズが除去されるが、静止画或いはこれに近い動きの少ない画像の場合には、フィルタ51による処理によって高周波成分が抑圧され、解像度が低下する欠点があった。

本発明は、視覚的な解像度を低下させることなく、フィルタ処理を行わせることを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明のフレーム間符号化方式は、第1図を参

照して説明すると、符号化又は復号化部5からの信号と、予測値とを加算器4に加えて復号する復号化ループ内の予測器2の前段にフィルタ1を設け、このフィルタ1の入力側と出力側との間を、制御信号によって選択出力する選択器3を設け、この選択器3を適応的に制御して、フィルタ1の入力側の信号と出力側の信号との何れかを選択して再生信号とするものである。

(作用)

動きの大きい画像の場合は、受信再生画像の細部は視覚的に認識できないので、フィルタ1により処理された信号を選択器3により選択して再生信号とし、動きの少ない画像の場合は、受信再生画像の細部も視覚的に認識できることが望ましいから、フィルタ1により処理されない信号を選択器3により選択して再生信号とするもので、視覚的な解像度を低下させることなく、フィルタ処理により符号化効率を改善することができる。

(実施例)

以下図面を参照して本発明の実施例について詳

細に説明する。

第2図は本発明の一実施例の送信側の要部ブロック図、第3図は受信側の要部ブロック図であり、ブロックマッチング型動き補償フレーム間符号化方式を適用した場合を示すものである。各図に於いて、10は減算器、11、21はフィルタ、12、22はフレームメモリ、13、23は選択器、14、24は加算器、15、25は逆量子化器、16は量子化器、18、28は判定器、19、27は可変遅延器、20は動き補償器、17は符号化器、26は復号化器である。

フィルタ11、21は予測器のフレームメモリ12、22の前段に設けられ、そのフィルタ11、21の入力側の信号と出力側の信号とを選択する選択器13、23が判定器18、28からの制御信号によって制御され、選択した信号を再生信号とするものである。

送信側に於いては、テレビカメラ等からの入力信号は減算器10と動き補償器20とに加えられる。動き補償器20は、入力信号とフレームメモ

リ12からの信号との、例えば、 8×8 画素のブロックのマッチングをとり、このブロックについての動ベクトルを求め、可変遅延器19を制御して、フレームメモリ12からの信号を動ベクトルに従って補正して、減算器10と加算器14とに加える予測値とする。又動き補償器20から動ベクトル情報を判定器18に加えて、動きが大きいかなどを判定させる。又動ベクトル情報は、図示を省略した経路で符号化器17に加えられて、受信側へ送出されるものである。

減算器10に於いては、入力信号と動き補償された予測値とのフレーム間差信号を出力し、量子化器16により量子化し、量子化出力信号を符号化器17により符号化して受信側への出力信号とすると共に、逆量子化器15により逆量子化して、フレーム間差信号とし、加算器14により予測信号と加算して局部復号化信号とする。

この局部復号化信号はフィルタ11の入力信号となり、例えば、注目画素の重みを4とし、その周辺の4画素の重みを1として、5画素の輝度の

算術平均値を注目画素の輝度とする空間フィルタ処理が行われる。このフィルタ処理出力信号はフレームメモリ12に加えられて1フレーム間保持される。

選択器13には、フィルタ11の入力側の局部復号化信号と、出力側のフィルタ処理出力信号とが加えられ、動き補償器20からの動ベクトル情報が判定器18に加えられて、ブロック対応に動きの大きい信号であるかなどを判定される。動きが大きい場合は、フィルタ11の出力信号が選択されて再生信号となり、又動きが小さい場合は、フィルタ11の入力側の信号が選択されて再生信号となる。

又受信側に於いては、受信信号が復号化器26に加えられて復号され、逆量子化器25により逆量子化されてフレーム間差信号となっており、加算器24に加えられる。又送信側からの動ベクトル情報は復号化器26で分離され、可変遅延器27と判定器28とに加えられる。

可変遅延器27は、フレームメモリ22から読

出された1ブロックの信号を、動ベクトル情報に従って遅延して動き補償された予測値を出力するものであり、この予測値と逆量子化器25から出力されたフレーム間差信号とが加算器24により加算され、加算出力信号は復号信号となる。この復号信号はフィルタ21によりフィルタ処理されてフレームメモリ22に加えられ、1フレーム間保持される。

判定器28は、動ベクトル情報を基に、動きの大きい画像か小さい画像かを判定して制御信号を選択器23に加えるものであり、その制御信号によって選択器23は、動きの大きい時にフィルタ21の出力信号を再生信号として選択出力し、動きの小さい時にフィルタ21の入力側の信号を再生信号として選択出力するようブロック対応に制御される。

従って、送信側及び受信側に於いて、動ベクトル情報に基づいて、フィルタ11、21の入力側の信号と出力側の信号とが選択器13、23により適応的に選択されて再生信号となり、動きの大

きい画像はその変化分を視覚的に認識できないから、フィルタ処理された信号を再生信号とし、動きの小さい画像は微細な部分も視覚的に認識できるから、フィルタ処理する前の信号を再生信号とし、視覚的な解像度を低下させることなく、フィルタ処理により符号化効率を改善することができる。

又この実施例は、ブロックマッチング型動き補償フレーム間符号化方式に於ける動ベクトル情報を利用するもので、この動ベクトル情報は送信側からフレーム間符号化信号と共に受信側へ送信するものであるから、送信側から受信側へ、選択器2,3を制御する特別の信号を送信する必要がないものである。

第4図は本発明の他の実施例の送信側の要部ブロック図、第5図は受信側の要部ブロック図であり、30は減算器、31, 41はフィルタ、32, 42はフレームメモリ、33, 43は選択器、34, 44は加算器、35, 45は逆量子化器、36は量子化器、37は符号化器、38は判定器

、39, 40は減算器、46は復号化器、47は判定制御器である。

この実施例は動き補償を行わない場合についてのものであり、フレーム間の符号化及び復号化を行う動作は前述の実施例と同様である。この実施例に於いては、フィルタ31の入力側の信号と入力信号との差、及び出力側の信号と入力信号との差を、それぞれ減算器39, 40に於いて求め、減算器39, 40の出力信号d1, d2を判定器38に加えて、 $d1 < d2$ の時にフィルタ31の入力側の信号を選択し、 $d1 \geq d2$ の時にフィルタ31の出力側の信号を選択するように、判定器38から選択器33に制御信号を加える。

即ち、入力信号との差が小さい方の信号を選択するのであり、動きが小さい場合には、フィルタ31により高周波成分が抑圧されることから、入力信号と局部復号信号との差の信号d1より、入力信号とフィルタ31の出力信号との差の信号d2の方が大きくなる。従って、この場合はフィルタ31の入力側の信号を再生信号として選択出力

する。又動きが大きい場合は、入力信号と局部復号信号との差の信号d1が、入力信号とフィルタ31の出力信号との差の信号d2より大きくなる。従って、フィルタ31の出力側の信号を再生信号として選択出力する。

選択器33に加える制御信号は、前述の動ベクトル情報と同様に、符号化器37を介して受信側へ送信されるものである。

受信側に於いては、復号化器46により復号化し、逆量子化器45により逆量子化して、加算器44に於いてフレームメモリ42からの予測値と加算して復号する。又復号化器46に於いて送信側からの制御信号が分離されて判定制御器47に加えられ、この判定制御器47から選択器43が制御されて、フィルタ41の入力側の信号又は出力側の信号が再生信号として選択出力される。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は、復号化ループ内の予測器2の前段にフィルタ1を設け、そのフィルタ1の入力側の信号と出力側の信号とを選択

する選択器3を設けて、選択器3を適応的に制御して再生信号を出力するものであり、フィルタ1により符号化効率を改善すると共に、フィルタ処理の前後の信号を適応的に選択して再生信号とすることにより、再生画像の視覚的な解像度を低下させない利点がある。又選択器3の適応制御は、動ベクトル情報や、入力信号とフィルタ処理の前後の信号との差信号等を用いて容易に行うことができるものである。

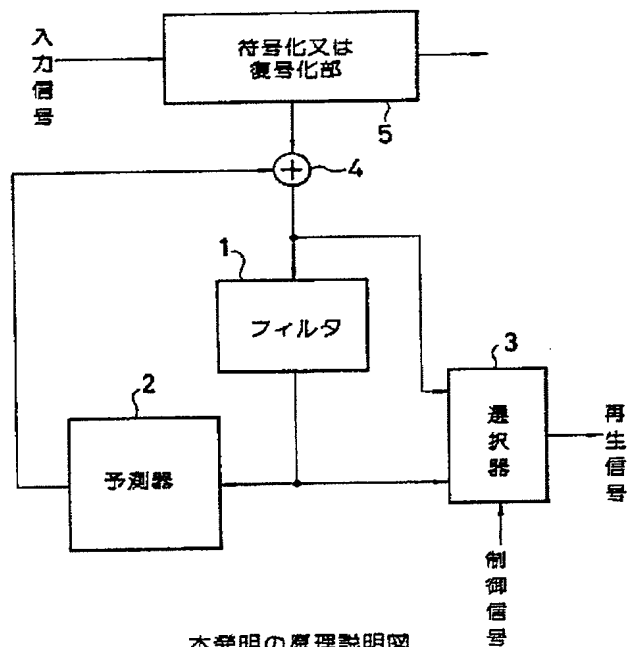
4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、第2図は本発明の一実施例の送信側の要部ブロック図、第3図は本発明の一実施例の受信側の要部ブロック図、第4図は本発明の他の実施例の送信側の要部ブロック図、第5図は本発明の他の実施例の受信側の要部ブロック図、第6図は従来例の要部ブロック図である。

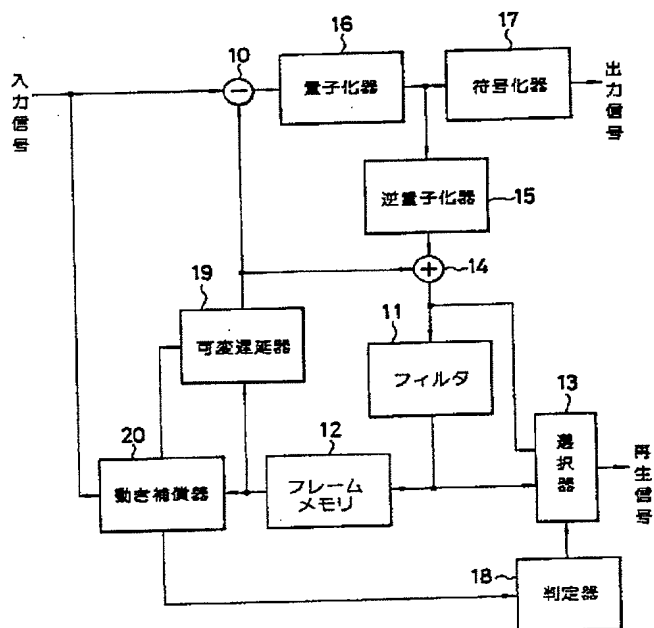
1, 11, 21, 31, 41はフィルタ、2は予測器、12, 22, 32, 42はフレームメモリ、3, 13, 23, 33, 43は選択器、4,

14, 24, 34, 44 は加算器、5 は符号化又は復号化部、15, 25, 35, 45 は逆量子化器、16, 36 は量子化器、17, 37 は符号化器である。

特許出願人 富士通株式会社
代理人弁理士 柏谷昭司
代理人弁理士 渡邊弘一

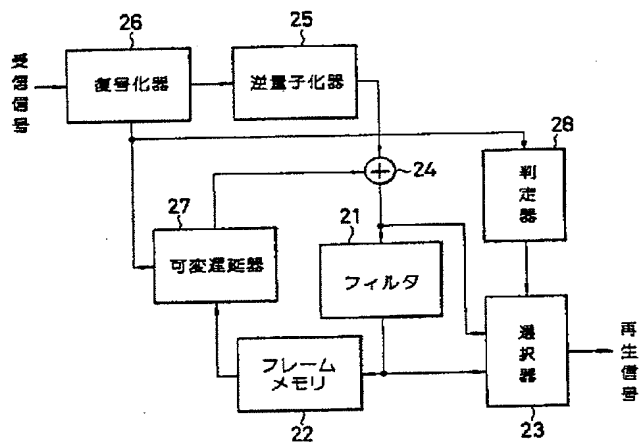


本発明の原理説明図
第 1 図



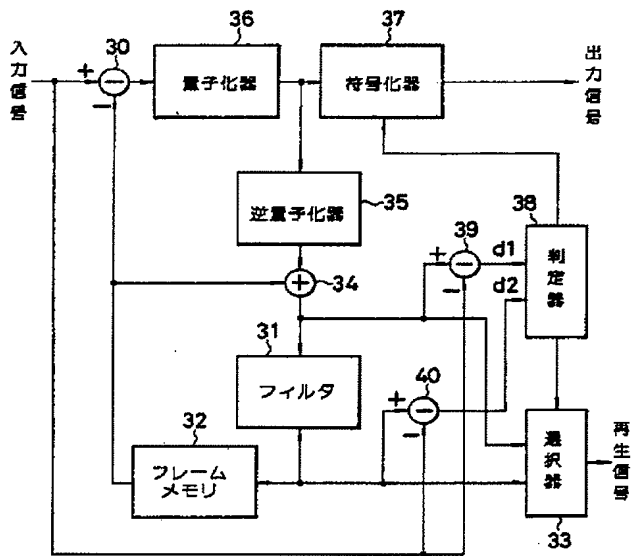
本発明の一実施例の送信側の要部ブロック図

第 2 図



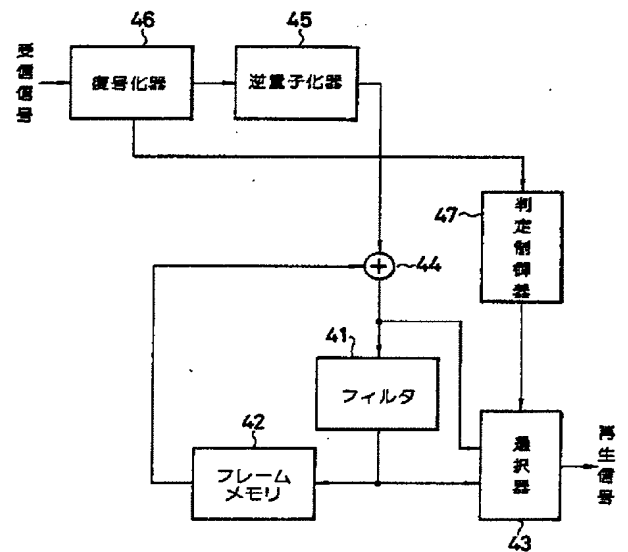
本発明の一実施例の受信側の要部ブロック図

第 3 図



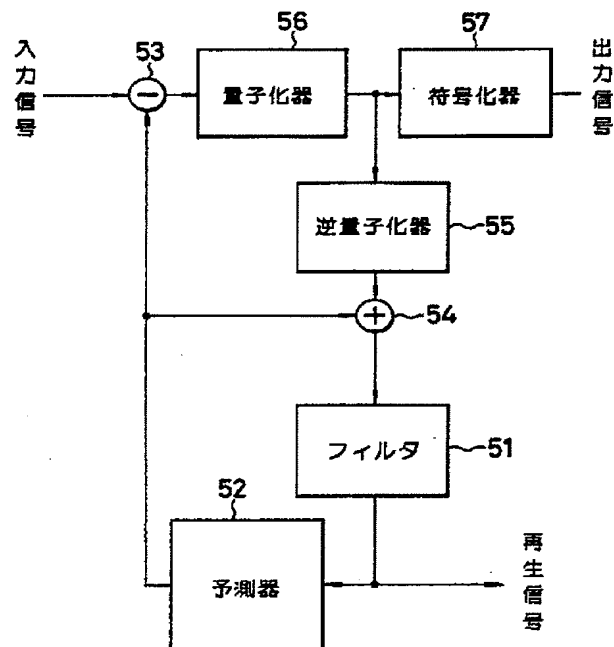
本発明の他の実施例の送信側の要部ブロック図

第 4 図



本発明の他の実施例の受信側の要部ブロック図

第 5 図



従来例の要部ブロック図

第 6 図

第1頁の続き

⑦発明者 津田 俊隆 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

SPECIFICATION

<page 517, left column, lines 25-33>

The local decoded signal to be input to the filter 11 and the filtered processing output signal provided from the filter 11 are applied to the selection unit 13, and motion vector information provided from the motion-compensating unit 20 is applied to the determination unit 18 in order to determine whether or not the applied signal has large motion for the block. When the applied signal has large motion, the output signal of the filter 11 is selected as a reproduced signal. When the motion is small, the input signal of the filter 11 is selected as the reproduced signal.

<page 517, right column, lines 29-36>

The determination unit 28 applies the control signal to the selection unit 23 by determining whether a picture is a picture with large motion or a picture with small motion based on the motion vector information. The control signal controls the selection unit 23 for the block so as to select and provide the output signal of the filter 21 as a reproduced signal in the case of the picture with large motion or the input signal of the filter 21 as the reproduced signal in the case of the picture with small motion.

<page 518, right column, line 14 – page 518, left column, line 28>

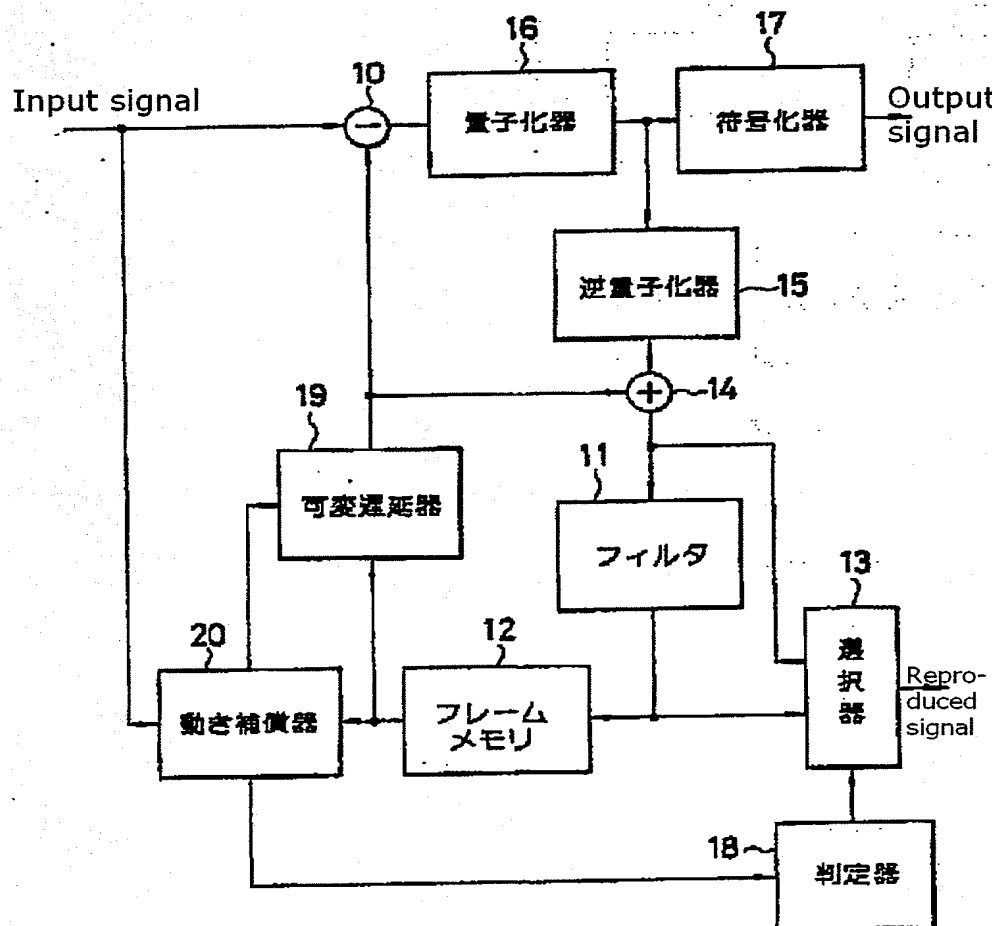
In other words, when the signal which has a small difference with respect to the input signal is selected, and the motion is small, the signal difference d_2 between the input signal and the output signal of the filter 31 is larger than the signal difference d_1 between the input signal and the local decoded signal because the high-frequency component is suppressed by the filter 31. Thus, in

this case, the signal to be input to the filter 31 is selected and provided as the reproduction signal. Moreover, when the motion is large, the signal difference $d1$ between the input signal and the local decoded signal is larger than the signal difference $d2$ between the input signal and the output signal of the filter 31. Thus, the output signal of the filter 31 is selected and provided as the reproduction signal.

The control signal applied to the selection unit 33 is sent to the receiving side via the coding unit 37 in a similar manner as the above motion vector information.

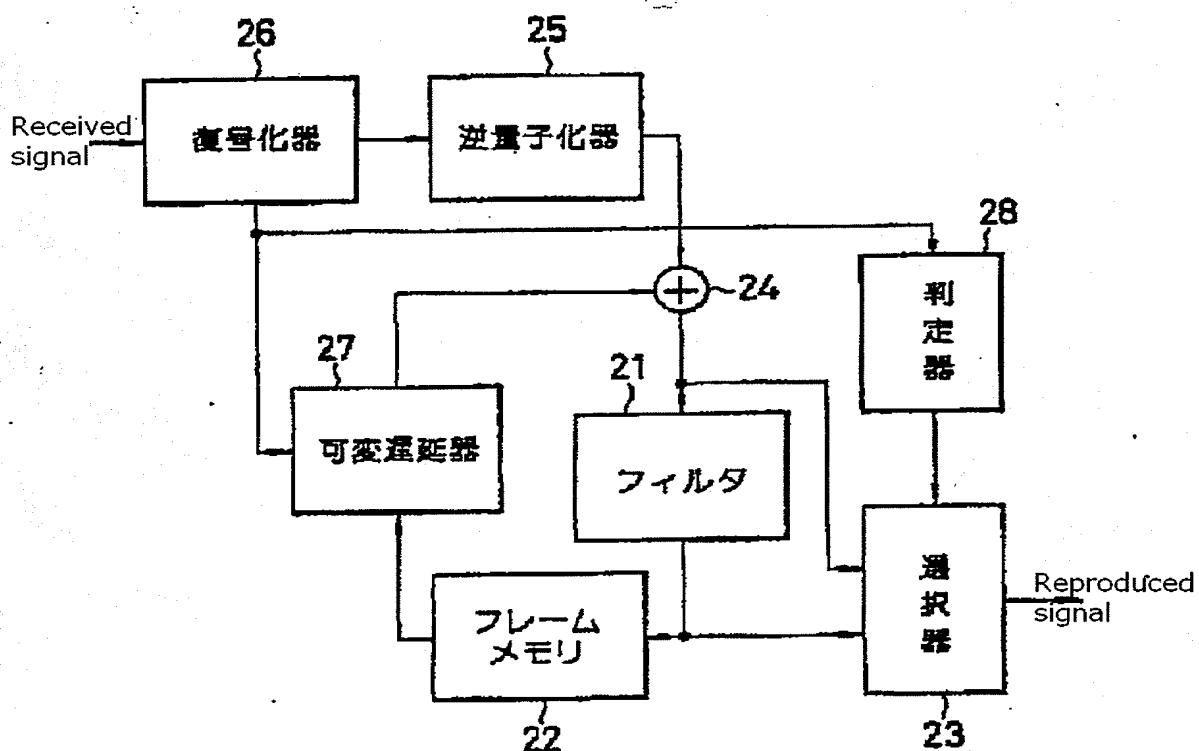
DRAWINGS

FIG. 2 Sending-side block diagram of an embodiment according to the present invention



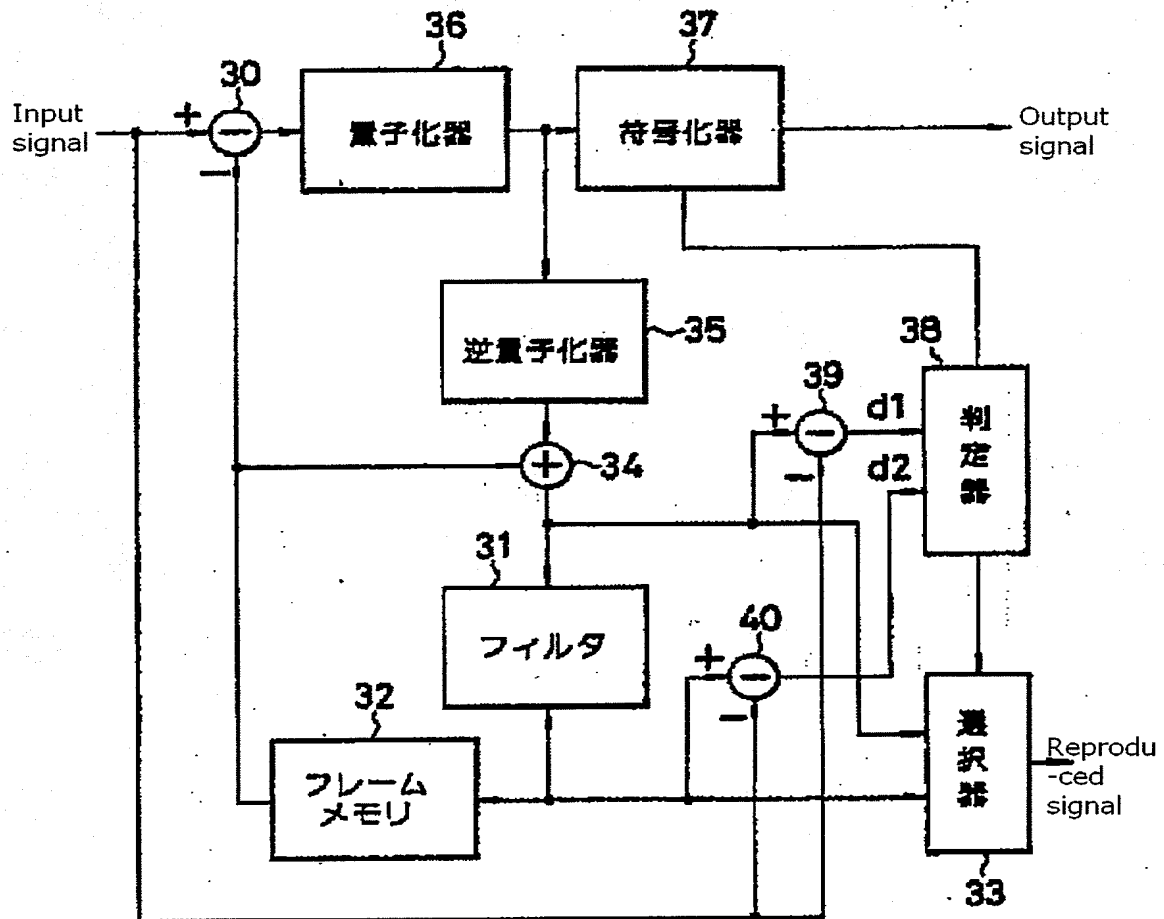
- 11: Filter
- 12: Frame memory
- 13: Selection unit
- 15: Inverse quantizer
- 16: Quantizer
- 17: Coding unit
- 18: Determination unit
- 19: Variable delay unit
- 20: Motion-compensating unit

FIG. 3 Receiving-side block diagram of an embodiment according to the present invention



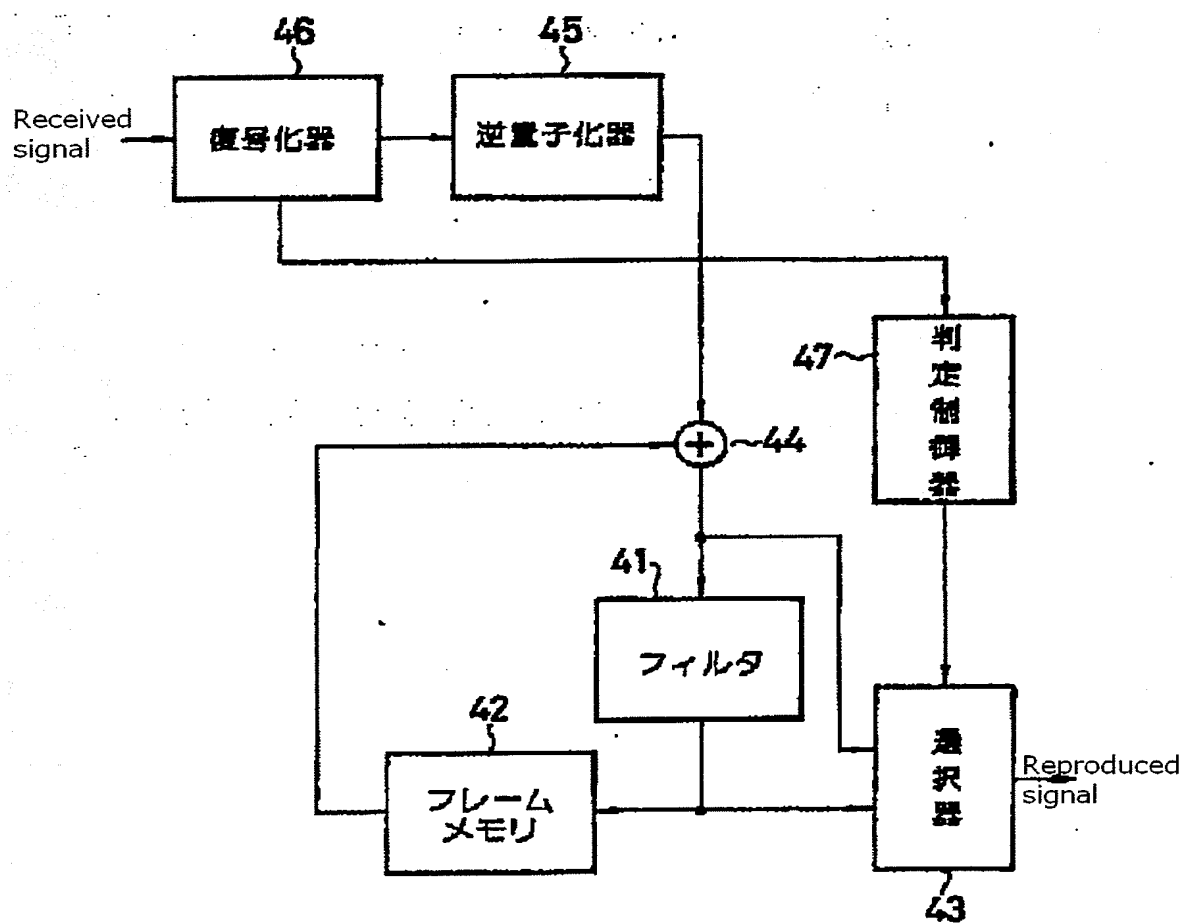
- 21: Filter
- 22: Frame memory
- 23: Selection unit
- 25: Inverse quantizer
- 26: Decoding unit
- 27: Variable delay unit
- 28: Determination unit

FIG. 4 Sending-side block diagram of another embodiment according to the present invention



- 31: Filter
- 32: Frame memory
- 33: Selection unit
- 35: Inverse quantizer
- 36: Quantizer
- 37: Coding unit
- 38: Determination unit

FIG. 5 Receiving-side block diagram of another embodiment according to the present invention



- 41: Filter
- 42: Frame memory
- 43: Selection unit
- 45: Inverse quantizer
- 46: Decoding unit
- 47: Determination cotrolling unit